

2. Маркс, К. Экономические рукописи 1857-1859 годов / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Соч. 2-е изд. – Т. 46. – Ч. I. – 560 с.

3. Солодовников, С.Ю. Теоретико-методологические основы исследования социального капитала как политико-экономического феномена / С.Ю. Солодовников // Экономическая наука сегодня: сборник науч. ст. – Выпуск №5. – Минск БНТУ 2017. – С. 6-56.

УДК 504.062

ПОТЕНЦИАЛ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ СНИЖЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ СЫРЬЯ ДЛЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

Березовский Н. И., д.т.н., профессор, зав. каф. «Горные машины»
Костюкевич Е. К., к.т.н., доцент каф. «Горные машины»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Установлено, что воздействие ультразвуковых колебаний (УЗК) приводит к уменьшению плотности торфа и градиента влаги верхней и нижней его частях (до 25%), а колебания влажности образца от поверхности раздела до центра уменьшаются до 2%. Следовательно, воздействие УЗК на торф можно увеличить более чем в 1,5 раза коэффициент массопроводности за счет равномерного распределения влажности в объеме.

Для интенсификации процесса снижения влажности сырья целесообразно введение дополнительной операции в процесс обогащения сырья – его предварительная обработка в условиях ультразвукового поля перед сушкой, что позволит ускорить процесс испарения влаги из торфа на 7-10% и снизить энергозатраты на сушку на 8%. По результатам экспериментов также определено, что предварительная обработка сырья УЗК с последующим его обезвоживанием перед сушкой позволяет снизить влажность торфа на 10-15%.

Анализ работы брикетных заводов показывает, наибольшие потери производительности сушилок происходят из-за частых колебаний влажности сырья ($\pm 15\%$). Это снижает выработку брикетов в предельном случае на 30% и увеличивает потребление электроэнергии на 1 т. брикетов. Стабилизация выработки брикетов возможна,

если, непрерывно контролируя влажность сырья, управлять тремя параметрами (вне зависимости от вида сушилок): количеством поступающего в сушилку сырья в единицу времени, количеством сушильного агента и расходом топлива (пара) или другого вида энергии для нагрева сушильного агента.

На основании комплексных исследований для снижения начальной влажности и повышения плотности сырья, поступающего в сушилку, предлагается технологическая схема обогащения сырья с использованием комбинированного устройства для механического обезвоживания. Сырье подвергается воздействию УЗК, что обеспечивает в дальнейшем более интенсивное удаление влаги. Затем сырье, проходя между двумя непрерывными губчатыми лентами с незамкнутой капиллярной структурой из ППВФ, отдает влагу капиллярам этих лент, аккумулирующим ее; эта влага удаляется при сжатии пористых лент, проходящих между барабанами конвейеров и отжимными роликами. После отжатия воды из ППВФ пористая лента достаточно полно восстанавливает свои свойства. Многократное увлажнение и высушивание образцов ППВФ свойств этого материала не изменяет. Обжатие сырья в валках позволяет несколько повысить плотность сырья, что положительно сказывается на производительности оборудования.

Устройство может быть установлено в подготовительном отделении брикетного завода, чтобы принимать сырье после механического его отсева в грохотах. Удельные энергозатраты при тепловой сушке значительно выше, чем при механическом обезвоживании. Расчеты показали, что применение такого варианта предварительного механического обезвоживания сырья позволит снизить энергозатраты на сушку на 15-20%.

На рис. показана схема комбинированной электроэнергетической установки по выпуску топливных брикетов с применением устройств, с которыми проводились исследования.

Механическое обезвоживание может применяться при подаче топлива в энергетическую установку или при поступлении влажного материала в сушильную установку. Обезвоживание может производиться отдельно для каждого вида сырья после контроля влажности. Обработку сырья ультразвуком целесообразно проводить при смешивании торфа с углем (содержание угля до 30%). Более эффективно применение УЗК на отдельной стадии подачи торфа,

так как коэффициент массопроводности выше. Пунктирные линии показывают возможные варианты установки предлагаемых устройств и дополнительные технологические операции, например, подача в топливные брикеты вторичных энергетических ресурсов (опилки, лигнин и др.), возврат в энергетическую установку некондиционного топлива по влажности w_2 . Линия 1-2 подачи сырья подвергается воздействию УЗК на структуру материала, основной обработке по его обезвоживанию и контролю основного параметра – влажности w_1 . В итоге такой электротехнологической перестройки имеет место снижение удельного энергопотребления за счет топлива (УЭ) и тепла (УС).

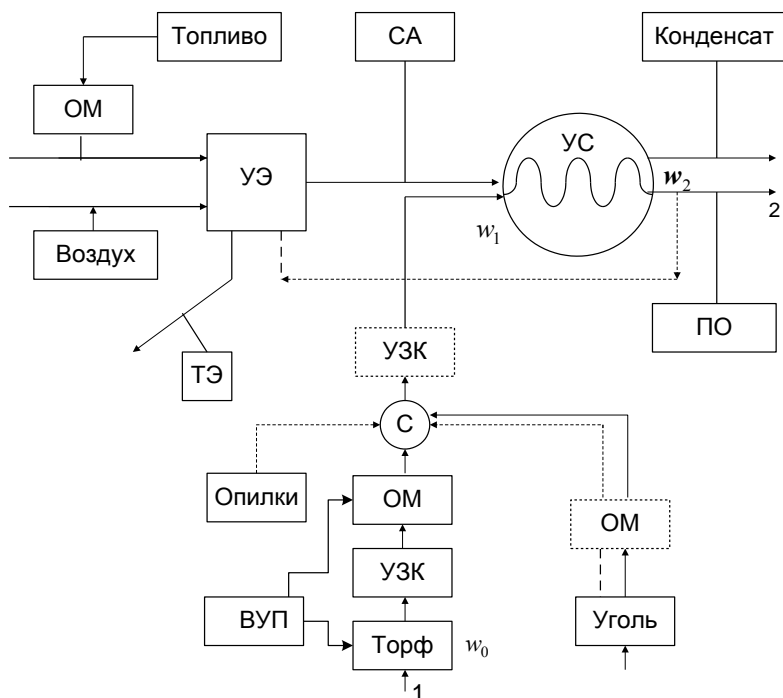


Рис. 1 – Принципиальная схема комбинированной электротехнологической установки по выпуску топливных брикетов: ОМ - обезвоживание механическое; УЭ - установка энергетическая; ТЭ - теплоэнергия; СА - сушильный агент; УС - установка сушильная; С - смешивание компонентов; ВУП - влагомер; ПО – прессовое отделение